

51

Int. Cl. 2:

**F 16 F**

15 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 27 59 435 A 1**

11

## **Offenlegungsschrift**

**27 59 435**

21

Aktenzeichen:

**P 27 59 435.0-12**

22

Anmeldetag:

**12. 11. 77**

23

Offenlegungstag:

**4. 10. 79**

31

Unionspriorität:

27 59 435

54

Bezeichnung:

**Luftfeder für Kraftfahrzeuge**

62

Ausscheidung aus:

**P 27 50 667.8**

71

Anmelder:

**Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart**

72

Erfinder:

**Merkle, Josef, 7300 Esslingen**

**Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt**

**DE 27 59 435 A 1**

2759435

Daimler-Benz Aktiengesellschaft  
Stuttgart-Untertürkheim

Daim 11 734A/4  
24.11.78

Ansprüche

1. Luftfeder für Kraftfahrzeuge mit geschlossenem Federvolumen und zwei unterschiedlich großen, entgegengesetzt druckbeaufschlagten, voneinander abgewandten wirksamen und in ihrer Größe federwegabhängig veränderlichen Federflächen, die koaxial gegeneinander abgestützt sind, bei der das Federvolumen durch zwei eine gemeinsame Kammer begrenzende Rollbälge gebildet ist, deren voneinander abgewandte wirksame Flächen auf starr miteinander verbundenen Federkolben unterschiedlichen Durchmessers derart abgestützt sind, daß die Verformungen der Rollbalgschleifen bei Federbewegungen sich etwa ausgleichende Volumenänderungen ergeben, bei der ferner die Federkraft einerseits über die Federkolben und andererseits über einen den Rollbalgwänden zugeordneten Mantel als Abstützungen übertragen ist und bei der die Federkolben durch einen zentralen Zuganker verbunden sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Zuganker (307) als Rohr ausgebildet ist, in dem eine axiale Führungsstange (343) geführt ist, die mit der durch den Mantel gebildeten Abstützung (317) verbunden ist.

909840/0005

ORIGINAL INSPECTED

2. Luftfeder nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß das Zugankerrohr Hüll-  
oder Mantelrohr für einen zentral angeordneten Schwin-  
gungsdämpfer bildet.
3. Luftfeder nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß zwischen Zugankerrohr  
und in diesem angeordneten Schwingungsdämpfer Kühl-  
luftführungen vorgesehen sind.
4. Luftfeder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß dem  
durch einen hydraulischen Stoßdämpfer gebildeten  
Schwingungsdämpfer einer der geschlossen ausgeführten  
Federkolben (206) als Zusatzvolumen zugeordnet ist.
5. Luftfeder nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß dem Federkolben (206)  
an seiner freiliegenden Bodenseite Kühlrippen (230)  
zugeordnet sind.

2759435

3.

Daimler-Benz Aktiengesellschaft  
Stuttgart-Untertürkheim

Daim 11 734A/4  
24.11.78

Luftfeder für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Luftfeder für Kraftfahrzeuge mit geschlossenem Federvolumen und zwei unterschiedlich großen, entgegengesetzt druckbeaufschlagten, voneinander abgewandten wirksamen und in ihrer Größe federwegabhängig veränderlichen Federflächen, die koaxial gegeneinander abgestützt sind, bei der das Federvolumen durch zwei eine gemeinsame Kammer begrenzende Rollbälge gebildet ist, deren voneinander abgewandte wirksame Flächen auf starr miteinander verbundenen Federkolben unterschiedlichen Durchmessers derart abgestützt sind, daß die Verformungen der Rollbalgschleifen bei Federbewegungen sich etwa ausgleichende Volumenveränderungen ergeben und bei der die Federkraft einerseits über die Federkolben und andererseits über einen den Rollbalgwänden zugeordneten Mantel als Abstützungen übertragen ist und die Federkolben durch einen zentralen Zuganker verbunden sind.

909840/0006

- 2 -

Daim 11 734A/4

. 4.

Die vorgenannte Luftfeder zeichnet sich dadurch aus, daß sich bei einfachem und gedrunenem Aufbau durch möglichst geringe Volumenveränderungen und eine entsprechend geringe dynamische Verhärtung ein weich und verzögerungsfrei ansprechendes Federsystem ergibt, das sich gegen beide Endlagen progressiv verhärtet, und ist Gegenstand des Patentes . . . . . (Patentanmeldung P 27 50 667.8-12), das zu vorliegender Patentanmeldung (Patent) gleichen Altersrang aufweist.

Für eine solche Luftfeder eine einfache Knickstabilisierung zu schaffen, die es insbesondere bei der Abstützung leichterer Aufbauteile, wie beispielsweise Fahrerhäuser, ermöglicht, ohne zusätzliche Quer- bzw. Längsführungen zu arbeiten, liegt der Erfindung als Aufgabe zugrunde.

Erfindungsgemäß ist hierzu vorgesehen, daß der Zuganker als Rohr ausgebildet ist, in dem eine axiale Führungstange geführt ist, die mit der durch den Mantel gebildeten Abstützung verbunden ist.

rohr  
Wird ausgehend von diesem Grundgedanken das Zuganker/als Hüll- oder Mantelrohr für einen zentral angeordneten Schwingungsdämpfer ausgebildet, so läßt sich mit dieser Führungsfunktion auch noch eine Dämpfungsfunktion kombinieren, wie sie erwünscht sein kann, um insbesondere um die Mittellage auch eine gewisse Dämpfung des Federsystemes zu erreichen. Hierbei kann zwischen dem Zugankerrohr und dem in diesem angeordneten Schwingungsdämpfer zusätzlich eine Kühlluftführung vorgesehen sein, durch die einerseits der Schwingungsdämpfer und andererseits aber auch die Luftfeder zusätzlich gekühlt wird und durch die gleichzeitig eine gewisse wechselseitige Abschirmung erreicht wird.

909840/0005

Um im Hinblick auf die für derartige Luftfedern angestrebte, möglichst kompakte Bauweise auch bei Anordnung eines Schwingungsdämpfers im Zugankerrohr mit einem Zugankerrohr möglichst kleinen Durchmessers auszukommen, erweist es sich als zweckmäßig, wenn dem insbesondere durch einen hydraulischen Stoßdämpfer gebildeten Schwingungsdämpfer ein Zusatzvolumen zugeordnet wird, das bevorzugt durch den Innenraum eines geschlossen ausgeführten Federkolbens gebildet wird. Diesem können dann im Hinblick auf die angestrebte Kühlung zweckmäßigerweise bodenseitig zusätzliche Kühlrippen zugeordnet sein.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1            einen Querschnitt durch eine Luftfeder mit zentraler Axialführung, wobei die Axialführung durch einen als Rohrstoßdämpfer ausgebildeten Schwingungsdämpfer gebildet wird,
- Fig. 2            eine weitere Ausführungsform mit zentral angeordnetem Schwingungsdämpfer,    u n d
- Fig. 3            eine besonders einfache Ausführungsform, bei der zentral lediglich eine Führungs<sup>stange</sup>/Vorgesehen ist.

Die in Fig. 1 dargestellte Luftfeder ist insgesamt mit 101 bezeichnet und umfaßt zwei Rollbälge 102 und 103, von denen der Rollbalg 102 eine kleinere wirksame Federfläche als der Rollbalg 103 aufweist. Die beiden Rollbälge 102

und 1o3 begrenzen eine gemeinsame Kammer 1o4, die das Federvolumen beinhaltet. Jeder der Rollbälge 1o2, 1o3 ist auf einem napfförmigen und mit seinem Boden gegen den Rollbalg gerichteten Federkolben 1o5, 1o6 stirnseitig abgestützt und es sind die beiden napfförmigen Federkolben 1o5, 1o6 der Rollbälge 1o2, 1o3 im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 durch einen zentralen Zuganker 1o7 verbunden, der im Bereich der Kammer 1o4 innerhalb einer zwischen den Federkolben 1o5, 1o6 liegenden Distanzhülse 1o8 verläuft.

Außenseitig sind die Rollbälge 1o2, 1o3 von einem insgesamt mit 1o9 bezeichneten Mantel umschlossen, der im Bereich zwischen den Federkolben 1o5, 1o6 einen Ring 11o umfaßt, der sich in Richtung auf die kleinere der wirksamen Federflächen, also in Richtung auf den napfförmigen Federkolben 1o5 verjüngt. An den konischen Ring 11o schließen beidseitig Hülsenführungen 111, 112 an, die ebenso wie der Ring 11o konzentrisch zum Zuganker liegen, so daß sich ein insgesamt rotationssymmetrischer Aufbau der Luftfeder ergibt.

Die Hülsenführung 111 ist über den Federkolben 1o5 hinaus verlängert und läuft in einer geschlossenen Glocke aus, die gegenüber dem Federkolben 1o5 einen Hohlraum 115 einschließt. Die Glocke 116 trägt kopfseitig die eine Abstützung der Luftfeder, welche hier bei 117 angedeutet ist. Die gegenüberliegende Abstützung, die mit 118 bezeichnet ist, ist dem Zuganker 1o7 zugeordnet, der gegen den Federkolben 1o5 axial fixiert ist und an seinem gegenüberliegenden Ende, das über den Federkolben 1o6 hinausragt, die Abstützung 118 trägt.

Der Glocke 116 sind Lüftungsöffnungen 119 zugeordnet, die eine atmosphärische Belüftung des Hohlraumes 115 ermöglichen. Durch die Abstimmung der Abrollkegel der Federkolben 105 bzw. 106, also von deren Napfwänden 113 bzw. 114 in ihrer Neigung auf die Neigung der jeweils umschließenden Hülsenführung 111 bzw. 112 läßt sich Form und Größe der jeweiligen Rollbalg Schleife 123 bzw. 124 in dem Sinne beeinflussen, daß beim Ein- und Ausfedern ohne statische Druckveränderung ein möglichst exakter Abgleich der jeweils verdrängten Volumina erreicht wird.

Der insgesamt mit 107 bezeichnete Zuganker ist im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 als Einrohr-Hydraulik-Stoßdämpfer ausgebildet, dem ein externes Zusatzvolumen zugeordnet ist, das in dem geschlossenen Innenraum 121 des größeren napfförmigen Federkolbens 106 vorgesehen ist. Der Übergang vom Innenraum 121 zum unteren Dämpferraum des hier nicht näher dargestellten, den Zuganker bildenden Einrohrdämpfers 107 erfolgt über Bohrungen 128. Dem an der Unterseite durch eine Bodenplatte 129 geschlossenen Innenraum 121 können zusätzlich Kühlrippen 130 zugeordnet sein, die außenseitig an der Bodenplatte 129 angesetzt sind.

Bei dieser Ausführungsform liegt das Mantelrohr 131 des Dämpfers als eigentlicher Zuganker 107 innerhalb der Distanzhülse 108. Nach oben ragt, wie bei Stoßdämpfern üblich, über das Mantelrohr 131 die Kolbenstange 132 hinaus, die gegenüber der Glocke 116 fixiert ist und an ihrem außerhalb der Glocke liegenden Teil mit der Abstützung 117 verbunden ist. Über den Stoßdämpfer 107 wird



bei dieser Ausgestaltung eine zusätzliche Zentrierung und Geradföhrung für die Luftfeder 101 erreicht.

Bei dem weiteren, in Fig. 2 veranschaulichten Ausführungsbeispiel finden analog zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel entsprechende, nun aber zwischen 200 und 300 liegende Bezugszeichen Verwendung, die in der nachfolgenden Beschreibung dieses Ausführungsbeispielles teilweise nicht gesondert angesprochen werden.

Entsprechend der Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist auch bei der gemäß Fig. 2 der Zuganker wiederum durch einen Einrohr-Hydraulik-Dämpfer gebildet, dem diesmal in hier nicht näher dargestellter, aber bekannter Weise ein Gaspolster zugeordnet ist, und dessen Mantelrohr 231 zusätzlich von einem Hüllrohr 233 umschlossen ist, wobei Hüllrohr und Mantelrohr einen Ringkanal begrenzen, der vom Luftraum 215 ausgeht und am unteren, dem Federkolben 206 zugeordneten Ende mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Die Verbindung ist im Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, daß vom Luftraum 221 im unteren Bereich gegenüber der Bodenplatte 229 ein Ringraum 234 abgegrenzt ist, der über der Bodenplatte 239 zugeordnete und radial außerhalb der Abstützung 218 liegende Belüftungsöffnungen 235 mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Der durch die Glocke 216 umschlossene Luftraum 215 ist bei dieser Ausführungsform im Bereich der Glocke 216 abgeschlossen und steht lediglich über den von Mantelrohr und Hüllrohr begrenzten Ringspalt mit der Atmosphäre in Verbindung. Hierdurch wird, aufgrund der Pumpwirkung, die sich im Luftraum 215 ergibt, eine Kühlung sowohl des Mantelrohres 231 und damit der Stoßdämpferfüllung wie ande-

2759435

- 1 -

Daim 11 734A/4

. 9 .

rerseits des Luftvolumens der Luftfeder über das Hüllrohr 233 erreicht.

Der Innenraum 221 des Federkolbens 206 bildet bei dieser Ausgestaltung ein Zusatzluftvolumen der Luftfeder 301. Die Verbindung zur Kammer 204 der Luftfeder erfolgt über Öffnungen 222.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 finden Bezugszeichen zwischen 300 und 400 Verwendung und es werden diese aufgrund der weitgehenden Obereinstimmung der Gestaltung der Luftfeder als solcher mit der gemäß den vorhergehenden Ausführungsbeispielen teilweise nicht mehr gesondert angesprochen.

Der nunmehr mit 307 bezeichnete Zuganker ist bei dieser Ausgestaltung als massive teleskopische Axialführung ausgebildet und er umfaßt insoweit ein gegenüber dem Federkolben 305 und 306 fixiertes Mantelrohr 331, in dem längsverschieblich eine Führungsstange 343 geführt ist. Der Führungsstange 343 ist anschließend an die Glocke 316 die obere Abstützung 317 zugeordnet, während die untere Abstützung 318 an eine axiale Verlängerung des Mantelrohres 331 angeschlossen ist. Bei dieser Ausbildung ergibt sich eine besonders stabile Zentrierung.

909840/0005

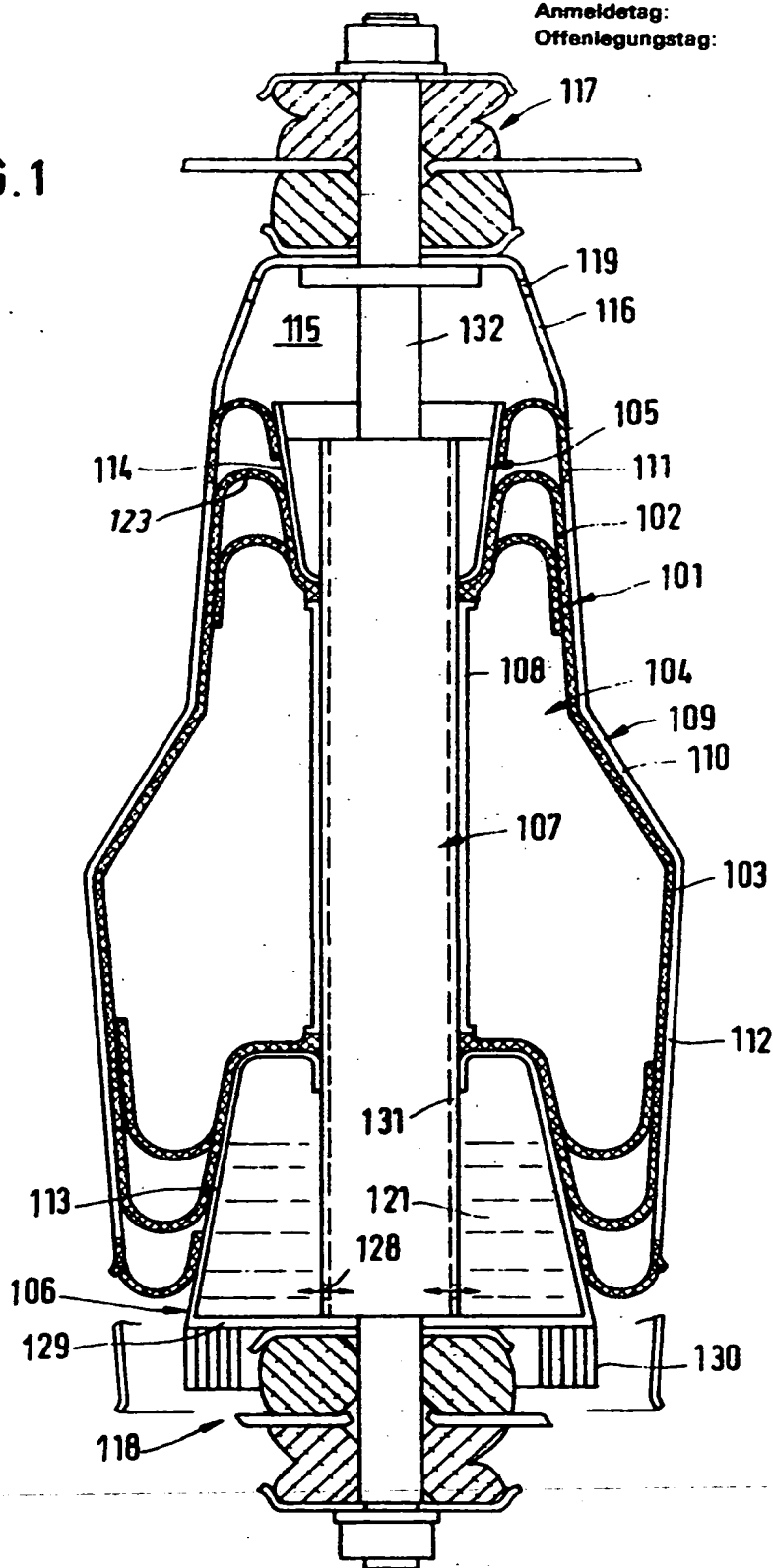
- 10 -  
Leerseite

2759435 - 13 -

Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

27 59 435  
F 18 F 9/04  
12. November 1977  
4. Okt ber 1979

FIG. 1

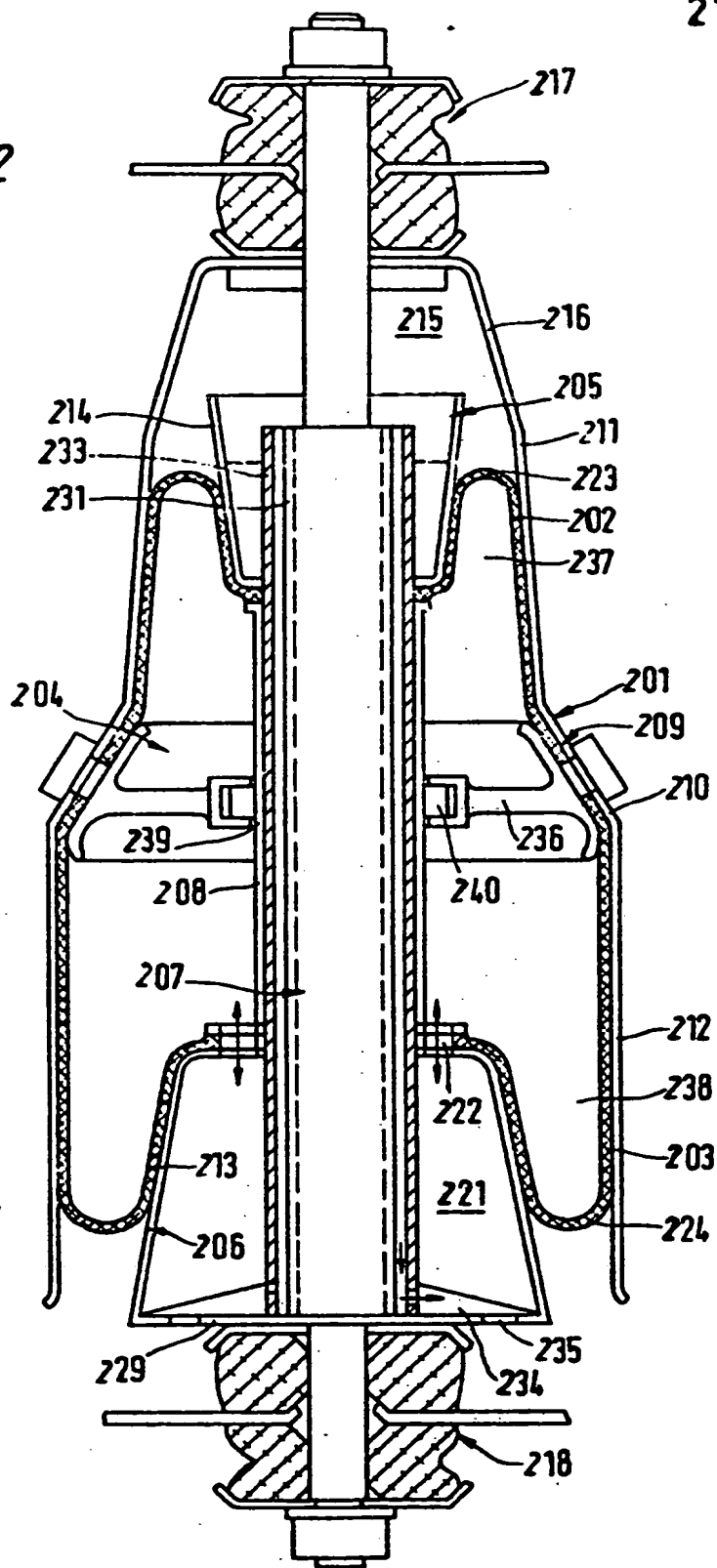


909840/0005

2759435

- M -

FIG.2

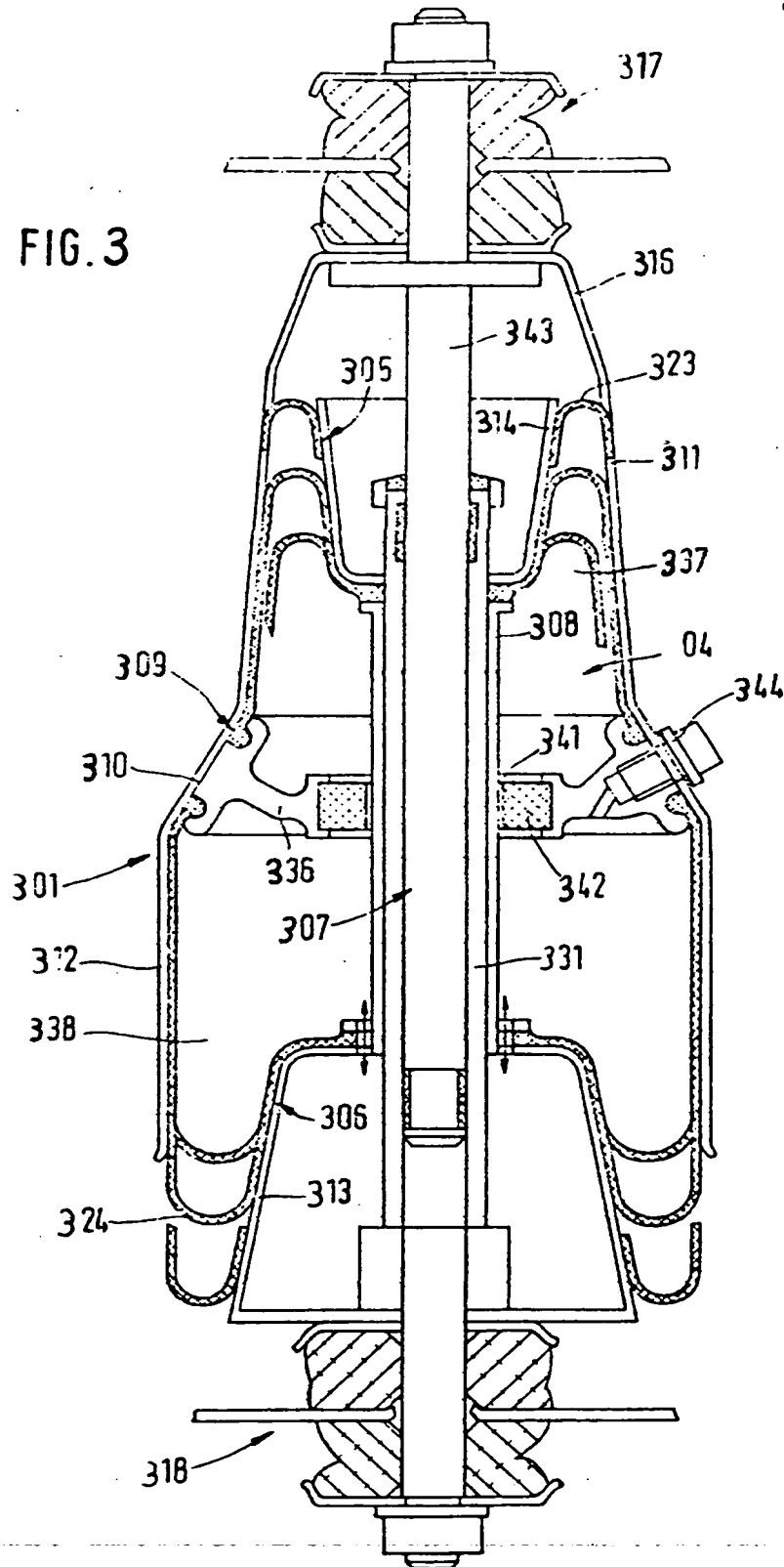


909840/0005

2759435

- 12 -

FIG. 3



909840/0005